

PAT-NO: JP357108816A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57108816 A

TITLE: OPTICAL COUPLING STRUCTURE

PUBN-DATE: July 7, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OGAWA, TADAO

ENDO, TAKEMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJITSU LTD

N/A

APPL-NO: JP55184720

APPL-DATE: December 25, 1980

INT-CL (IPC): G02B007/26, H01S003/18

ABSTRACT:

PURPOSE: To realize an optical coupling structure which is capable of an optical coupling at a low loss even if the optical axis has some shift, by providing a mode diffusing rod having an uneven distribution of refractive index between a semiconductor laser element and the edge surface of an optical fiber.

CONSTITUTION: A semiconductor laser element 2 is put on a base 1 made of a heat sink, etc., and an optical fiber 3 inserted to an optical connector 4 is set opposite to the output edge surface of the laser beam. A mode diffuser 21 has a refractive index of a core glass layer 31 larger than that of a cladding glass layer 32 coating over the layer 31 with an uneven distribution of refractive index as shown in the 3rd figure. Such diffuser 21 is put between the element 2 and the edge surface of the fiber 3. As a result, the light of a simple mode pattern given from the element 2 is diffused into many modes. Accordingly an optical connection is possible with high optical insertion factor even although a slight shift of the optical axis exists between the element 2 and the fiber 3.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—108816

⑤Int. Cl.³
G 02 B 7/26
H 01 S 3/18

識別記号

庁内整理番号
 6952—2H
 7377—5F

④公開 昭和57年(1982)7月7日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑤4 光結合構造

②特 願 昭55-184720

②出 願 昭55(1980)12月25日

⑦発 明 者 小川忠雄
川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑦2発 明 者 遠藤竹美

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑦①出願人 富士通株式会社

川崎市中原区上小田中1015番地

⑦代理人 弁理士 松岡宏四郎

明 組 書

1. 晃明④名称

光結合構造

2. 特許請求の範囲

半導体レーザ素子からのレーザ光を光ファイバに光結合する光結合構造において、前記半導体レーザ素子のレーザ光出射端面と、対向する光ファイバとの間に屈折率分布が不均一な光伝搬領域を有するモード拡散器を介在せしめたことを特徴とする光結合構造。

8. 発明の詳細な説明

本発明は、光通信用半導体レーザ素子からの光信号を伝送用光ファイバに結合する光結合構造に関するものである。

光通信システムにおいては光伝送路として光ファイバが用いられており、光信号を送出するための半導体レーザと光ファイバとを結合する構成としては、従来、第1図に示すように例えばヒートシンク等からなる基台1上に半導体レーザ素子2が載置され、該半導体レーザ素子2の光出射端面

に対向させて光コネクタ４で保持された光ファイバ８の入力端を近接配置し、両者間での光結合を行なわしめ、これらをパッケージ５により気密に封止した構成がとられている。

ところで一般に光通信用の半導体レーザ素子 2 から共振されるレーザ光は、波長分布がせまくモード数も少ないので対向する光ファイバ 8 の入射端面に対し単純なモードパターンで入射され、コネクタ 4 に接続された図示しない光ファイバ伝送路中を伝送されることになる。ところが、伝送される光信号が上述のごとく単純なモードであるがために、前記光コネクタ 4 で保持された光ファイバ 8 と図示しない光ファイバとをコネクタ接続した際、その両者間の僅かな光軸ずれによつても結合損失が大きく変化するといった欠点がある。従つて上記接続部において光軸ずれがあつても結合損失を僅少に保つことが重要な課題となる。

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたもので、半導体レーザ素子のレーザ光出射端面と対向する光ファイバ端面との間に屈折率分布が不均

一な光伝搬領域を有するモード拡散ロッドを介せしめ、モード拡散ロッドによつて多モード化されたレーザ光をコネクタ接続により伝送用光ファイバへ入射させるようにしたもので、その目的は光軸がずれた伝送用光ファイバに対しても、低損失で有効にレーザ光を、光結合し得る光結合構造を提供することにある。

以下図面を用いて本発明の実施例について詳細に説明する。

第2図は、本発明に係る光結合構造の一実施例を概念的に示す要部断面図であり、第1図と同等部分には同一符号を付している。

図において2はヒートシンク等からなる基台1上に設置された半導体レーザ素子、8は光コネクタ4に挿設され、かつ前記半導体レーザ素子2のレーザ光出射端面に対向配置せる光ファイバである。そして前記半導体レーザ素子2のレーザ光出射端面と対向する光ファイバ8端面との間には、第3図の屈折率分布で示すように光伝搬領域となるコアガラス層81の屈折率とその周りを外被し

る。

以上の説明から明らかなように本発明の光結合構造は、半導体レーザ素子と光コネクタに挿設された光ファイバとの間に、簡単な構造のモード拡散器を配設し、レーザ素子から出射される単純なモードパターンを有するレーザ光をモード拡散器によつて多モード化し、かかる信号光をコネクタ接続される伝送用光ファイバに光結合するようにしたものであるから、前記コネクタ接続部において例え、微少な光軸ずれが生ずるといつたことがあつても、伝送用光ファイバへ挿入される光パワー量の変動が少なく、低損失に送出することができる利点を有する。よつてこの種の光結合に適用して極めて有利である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の光結合構造を示す要部断面図、第2図は、本発明に係る光結合構造の一実施例を示す要部断面図、第3図及び第4図は本発明に係る光結合用モード拡散器の一実施例を説明する屈折率分布図である。

たクラッドガラス層82の屈折率よりも大きく、かつ該屈折率が図示のように不均一に分布する形に構成されたモード拡散器21を配設して、半導体レーザ素子2からのレーザ光、即ち単純なモードパターンの光を前記モード拡散器21に入射せしめ、該モード拡散器21内の屈折率が不均一に分布するコアガラス層81を伝搬させることにより、多くのモードに拡散され、かかる光を対向する光ファイバ8を介して光コネクタ4端より出射し得るものであるから、該光コネクタ4とコネクタ接続された図示しない伝送用光ファイバに対し、多モード化された光が結合される。

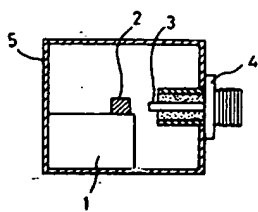
従つて上記コネクタ結合部において、両者間に微少な光軸ずれがあつても光挿入率のよい結合が可能となり、結合損失を低減することができる。

なお前記モード拡散器21を構成するコアガラス層81の屈折率を不均一にするには、光ファイバのプリフォーム作成時に屈折率分布を制御する材料、例えばG・O₂、Ti・O₂、P₂O₅等を適当に添加制御することにより容易に形成することができ

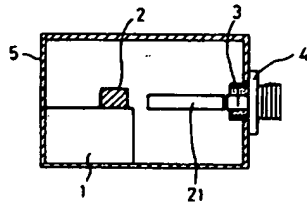
図において1は基台、2は半導体レーザ素子、8は光ファイバ、4は光コネクタ、5はパッケージ、21はモード拡散器、81は不均一な屈折率分布を有するコアガラス層、82はクラッドガラス層を示す。

代理人 弁理士 松岡 宏四郎

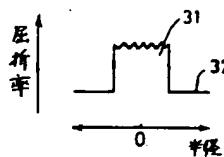
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖

